

Rec'd PCT/PTO 24 JAN 2005

PCT/JP03/08560

JP03/8560

04.07.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月25日

出願番号
Application Number: 特願2002-217184

[ST. 10/C]: [JP2002-217184]

出願人
Applicant(s): 浜松ホトニクス株式会社

REC'D 22 AUG 2003

WIPO

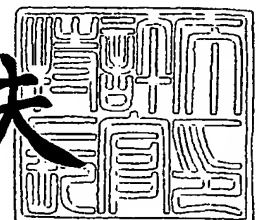
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002-0132

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03F 7/20521

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 河合 和人

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 箴島 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000236436

【氏名又は名称】 浜松ホトニクス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100089978

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩田 辰也

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体ウェハ周辺部の露光に用いられる導光装置であって、複数の光ファイバを束ねることにより構成され、第 1 光入射端面と第 1 光出射端面とを有する光ファイババンドルと、

第 2 光入射端面と第 2 光出射端面とを有し、前記光ファイババンドルの第 1 光出射端面から出射した光を前記第 2 光入射端面から取り入れて前記第 2 光出射端面に導くことにより、前記第 2 光出射端面から出射する光の断面における照度を均一化するガラスロッドと、

前記ガラスロッドの第 2 光入射端面が前記光ファイババンドルの第 1 光出射端面と対向するように、前記ガラスロッドを前記光ファイババンドルの光出射端面側先端部に固定するガラスロッド保持部材とを備え、

前記ガラスロッドの第 2 光出射端面が矩形状であることを特徴とする導光装置。

【請求項 2】 前記ガラスロッドが、下記式 (1) 及び (2) ;

【数 1】

$$L > \frac{d}{2 \tan \theta'} \cdots (1)$$

【数 2】

$$n \sin \theta = n' \sin \theta' \cdots (2)$$

L [mm] : 前記ガラスロッドの長さ

d [mm] : 前記ガラスロッドの第 2 光出射端面における対角線の長さ

n : 空気の屈折率

n' : 前記ガラスロッドの屈折率

θ : 前記光ファイバから空気中への最大出射角度

θ' : 前記光ファイバから最大出射角度で出射した光が前記第 2 光入射端面に入射したときの屈折角

で表される関係式を満たすものである

ことを特徴とする請求項 1 記載の導光装置。

【請求項 3】 前記光ファイババンドルの光出射端面側先端部を覆うスリーブ部材を備え、

前記ガラスロッド保持部材が、前記スリーブ部材に着脱可能に取り付けられたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の導光装置。

【請求項 4】 前記光ファイババンドルの光出射端面側先端部において前記複数の光ファイバが互いに接着剤で接着された

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の導光装置。

【請求項 5】 前記光ファイババンドルの第 1 光出射端面と、前記ガラスロッドの第 2 光入射端面とが隙間を介して対向している

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の導光装置。

【請求項 6】 前記光ファイババンドルの光出射端面側先端部を覆うスリーブ部材と、

前記光ファイババンドルの光出射端面側先端部近傍の部位と、前記スリーブ部材とに固定されることにより、前記光ファイババンドルが前記先端部近傍で湾曲した状態を保持する湾曲部保持部材とを備えた

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の導光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウェハ周辺部の不要レジストを除去するための露光に用いられる導光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体ウェハのフォトリソグラフィーを用いたパターン形成過程において、パターン形成部の周辺部が露光されず、当該周辺部にレジストが残ることがある。周辺部に残存したレジストは剥離して半導体ウェハに付着するダストとなるおそれがあるので、次の工程に移る前に除去される必要がある。半導体ウェハ周辺部の不要レジストを除去するために、導光装置により導かれた光を除去部分に照射

し、除去部分上の照射スポットを移動させて除去部分全体を露光する方法が用いられる。かかる露光方法においては、除去部分全体にわたって均一に露光するために、導光装置からの出射光の断面が矩形状になるように整形され、かつ出射光の断面全体にわたって照度が均一化されることが要求される。

【0003】

かかる導光装置の従来技術としては、例えば特開平10-74676に開示される導光装置がある。特開平10-74676の導光装置では、照射ヘッドに設置された矩形状の透過部を有するアパーチャ部材が、導光装置からの出射光の断面を矩形状に整形する。また、United States Patent No. 4,964,692には、光ファイババンドルの光出射端面から出射した光を均一化するコア・クラッド構造の莖状部材 (a clad cane element) を備えた導光装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の導光装置には、アパーチャ部材の遮光部が導光ファイバから出射する光の外輪を遮光するので、出射光の光量が減少してしまうという問題があった。

【0005】

そこで、本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、導光ファイバから出射する光の光量を減少させることなく、出射光の断面を矩形状に整形し、かつ出射光の断面全体にわたって照度を均一化する導光装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の導光装置は、半導体ウェハ周辺部の露光に用いられる導光装置であって、複数の光ファイバを束ねることにより構成され、第1光入射端面と第1光出射端面とを有する光ファイババンドルと、第2光入射端面と第2光出射端面とを有し、光ファイババンドルの第1光出射端面から出射した光を第2光入射端面から取り入れて第2光出射端面に導くことにより、第2光出射端面から出射する光の断面における照度を均一化するガラスロッドと、

ガラスロッドの第2光入射端面が光ファイババンドルの第1光出射端面と対向するように、ガラスロッドを光ファイババンドルの光出射端面側先端部に固定するガラスロッド保持部材とを備え、ガラスロッドの第2光出射端面が矩形状であることを特徴とする。

【0007】

ガラスロッドが、光ファイババンドルから出射した光を取り入れて出射光の断面全体にわたって照度を均一化させる。また、ガラスロッドの第2光出射端面が矩形状であるので、ガラスロッドからの出射光も断面が矩形状になるように整形される。そのため、アパーチャ部材を適用し出射光の断面外輪を遮光して整形する必要がない。その結果、光ファイババンドルによって導光された光を光量の減少なく半導体ウェハ周辺部に照射することができる。

【0008】

また、本発明の導光装置は、ガラスロッドが、下記式(1)及び(2)で表される関係式を満たすものであることが好適である。

【0009】

【数3】

$$L > \frac{d}{2 \tan \theta'} \dots (1)$$

【0010】

【数4】

$$n \sin \theta = n' \sin \theta' \dots (2)$$

L [mm] : ガラスロッドの長さ

d [mm] : ガラスロッドの第2光出射端面における対角線の長さ

n : 空気の屈折率

n' : ガラスロッドの屈折率

θ : 光ファイバから空気中への最大出射角度

θ' : 光ファイバから最大出射角度で出射した光が第2光入射端面に入射したときの屈折角

ガラスロッドが上記の条件を充足することにより、中心軸からガラスロッドに

入射する光ファイバからの出射光のうち最大出射角成分が、少なくとも1回ガラスロッドの境界面（ガラスロッドとクラッド又は外気との界面）で全反射する。そのため、各光ファイバからの出射光がガラスロッドの境界面で全反射して混合することにより、光ファイババンドルの第1光出射端面上における照度のむらが良好に均一化される。

【0011】

また、本発明の導光装置は、光ファイババンドルの光出射端面側先端部を覆うスリーブ部材を備え、ガラスロッド保持部材が、スリーブ部材に着脱可能に取り付けられたことが好適である。

【0012】

ガラスロッド保持部材をスリーブ部材から取り外すことができるので、ガラスロッドの交換、洗浄が容易になる。

【0013】

また、本発明の導光装置は、光ファイババンドルの光出射端面側先端部において複数の光ファイバが互いに接着剤で接着されたことが好適である。

【0014】

光ファイババンドルの光出射端面側先端部において光ファイバが互いに接着剤で接着されることにより、光ファイババンドルの形状に関わらず光出射端面側先端部の形状が維持される。また、光ファイババンドルの第1光出射端面におけるコア端面の密度が高くなり暗部（コア端面以外の部分）が少なくなる。そのため、第1光出射端面における光量密度が高くなる。

【0015】

また、本発明の導光装置は、光ファイババンドルの第1光出射端面と、ガラスロッドの第2光入射端面とが隙間を介して対向していることが好適である。

【0016】

ガラスロッドの第2光入射端面と光ファイババンドルの第1光出射端面との間に隙間があることにより、第2光入射端面及び第1光出射端面が互いに接触することにより損傷するのを防止できる。

【0017】

また、本発明の導光装置は、光ファイババンドルの光出射端面側先端部を覆うスリーブ部材と、光ファイババンドルの光出射端面側先端部近傍の部位とスリーブ部材とに固定されることにより光ファイババンドルが先端部近傍で湾曲した状態を保持する湾曲部保持部材とを備えたことが好適である。

【0018】

かかる構造の湾曲部保持部材により光ファイババンドルが光出射端面側先端部近傍で湾曲した状態が保持されるので、光出射端面側先端部近傍における光ファイババンドルの占めるスペースを小さくすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の導光装置の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、各図面において同一要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0020】

まず、本実施形態の導光装置1の構造を説明する。図1は、導光装置1の外観を示す図である。図2は、導光装置1の図1に示す領域Xを拡大した部分断面図である。導光装置1は、光出射端面側に、複数の光ファイバ心線（UV透過用石英ファイバ心線）を束ねた光ファイババンドル16がPVC被覆17で覆われることにより構成された導光ケーブル10を備える。導光ケーブル10は、光入射端面側で、導光ケーブル20と導光ケーブル30とに分岐する。導光ケーブル20と導光ケーブル30における心数はほぼ同数であり、それぞれを構成する光ファイバ心線を分岐部で縊り合わせるにより導光ケーブル10の光ファイババンドル16が構成される。この導光ケーブルの分岐部は、分岐部外囲11で覆われている。

【0021】

光ファイババンドル16の光出射端面側先端部は、断面が矩形状になるように光ファイバ心線同士が接着剤で接着された上、スリーブ部材13に嵌合されている。光ファイババンドル16の光出射端面側先端部の構造をより詳細に説明する。図3は、導光ケーブル10の光出射端面を示す図である。図6は、光ファイバ

バンドル 16 の光出射端面側先端部がスリーブ部材 13 に嵌合される様子を示す図である。光ファイババンドル 16 は、光出射端面側先端部（図 6 に示す領域 Y に相当する部分）において光ファイバ心線同士が接着剤で接着されることにより、形状が固定される。この際、図 3 に示されるように、光出射端面側先端部の断面形状は、横 8.0 mm、縦 4.0 mm の矩形状に整形される。また、光出射端面側先端部における光ファイバ心線の配列は、その他の部分における光ファイバ心線の配列に対し、できる限りランダムであるのが望ましい。このように光出射端面側先端部における光ファイバ心線の配列をランダムにすることは、各光ファイバ心線からの出射光の光量のばらつきを均一化するのに資する。

【0022】

図 3 及び 6 に示されるように、スリーブ部材 13 は、全体の形状が楕円柱形状になっている筒状の部材である。スリーブ部材 13 の中空部は、断面が横 8.0 mm、縦 4.0 mm の矩形状になっており、一方の開口部において側壁が僅かに突出することにより段差 13a が形成されている。段差 13a の厚みは、所定の長さ g になるように調整される。光出射端面側先端部が接着剤で固定された光ファイババンドル 16 は、中空部に挿入されることにより、スリーブ部材 13 に嵌合される。嵌合されたとき、段差 13a が光ファイババンドル 16 の光出射端面 16o を係止し、スリーブ部材 13 の底面と光出射端面 16o との間に間隔 g の隙間ができる。このように、光ファイババンドル 16 がスリーブ部材 13 に嵌合されることにより、光ファイババンドル 16 の形状の変化に関わらず光出射端面側先端部の形状が維持される。さらに、光出射端面側先端部が接着剤で固められることにより、形状が更に強固に固定されると共に、光出射端面 16o におけるコア端面の密度が高くなり暗部（コア端面以外の部分）が少なくなる。そのため、光出射端面 16o における光量密度が高くなる。

【0023】

スリーブ部材 13 は、全体の形状が楕円柱形状になっている筒状部材であって、楕円柱形状の中空を有する出射部外囲 14 が、スリーブ部材 13 の底面と出射部外囲 14 の底面とが同一平面上に位置するように、取り付けられる。光ファイババンドル 16 の光出射端面側先端部は、出射部外囲 14 と PCV 被覆 17 とに

より覆われる。

【0024】

図2に示すように、光ファイババンドル16の光出射端面側先端部には、照射ヘッド4が着脱可能に取り付けられている。照射ヘッド4は、ガラスロッド保持部材42、ガラスロッド保持部材42に收容されたガラスロッド40及びガラスロッド40を固定する位置決めピン44を備えて構成され、ガラスロッド40が光ファイババンドル16の光出射端面16oと対向して設置されている。照射ヘッド4及びガラスロッド40の構造を詳細に説明する。図4は、照射ヘッド4の光出射端面を示す図である。ガラスロッド40は、底面が横8.0mm、縦4.0mmの矩形状であり、長さ（高さ）が40.0mmの四角柱の形状をなす。ガラスロッド40の一方の底面が光入射端面40iとなり、他方の底面が光出射端面40oとなる。

【0025】

図2及び4に示すように、ガラスロッド保持部材42は、筒状をなし、先端部（ガラスロッド收容部）における断面の内周及び外周は共に楕円形になっている。末端部（出射部外圍取付け部）における断面の内周及び外周も楕円形になっているが、出射部外圍取付け部における内周径はガラスロッド收容部における内周径よりも大きい。

【0026】

ガラスロッド收容部において、断面内周の長径は、8.0mm（ガラスロッド40の光出射端面40oの横辺の長さ）よりも長く、短径は、4.0mm（ガラスロッド40の光出射端面40oの縦辺の長さ）よりも長くなるように設定されている。また、中空部の長さは40.0mm（ガラスロッド40の長さ）に設定されている。ガラスロッド收容部の側壁には、位置決めピン挿入孔42aが、先端部側と末端部側にそれぞれ4個ずつ形成されている。ガラスロッド收容部に挿入されたときガラスロッド40は自由度をもって收容されるが、位置決めピン挿入孔42aに挿入される位置決めピン44がガラスロッド40の位置を固定する。なお、位置決めピン挿入孔42aの側面にネジ溝を形成し、位置決めピン44に代えて位置決めネジを位置決めピン挿入孔42aに螺合させてもよい。

【0027】

出射部外囲取付け部における断面内周の形状及び大きさは、出射部外囲14の外周と同一であり、出射部外囲14が出射部外囲取付け部の中空部に嵌合するように設定されている。出射部外囲14を出射部外囲取付け部の中空部に嵌合することにより、照射ヘッド4が着脱可能に出射部外囲14に取り付けられる。すなわち、照射ヘッド4は、照射部外囲14を介してスリーブ部材13に着脱可能に取り付けられることになる。このように、照射ヘッド4が着脱可能となっているのでガラスロッド40の交換、洗浄が容易になる。

【0028】

出射部外囲取付け部における内周径がガラスロッド収容部における内周径よりも大きいので、両者の境界部に段差42bができる。出射部外囲14が出射部外囲取付け部の中空部に嵌合されたとき、この段差42bが出射部外囲14の底面を係止する。他方、ガラスロッド40がガラスロッド収容部に挿入されたとき、ガラスロッド40は光入射端面40iが段差42b（出射部外囲14及びスリーブ部材13の底面）と同一平面上に位置するように固定される。前述のとおり、スリーブ部材13の底面と光ファイババンドル16の光出射端面16oとの間には間隔gの隙間があるので、ガラスロッド40の光入射端面40iと光ファイババンドル16の光出射端面16oとの間には間隔gの隙間ができることになる。このように、光入射端面40iと光出射端面16oとの間に隙間があることにより、光入射端面40i及び光出射端面16oが損傷するのを防止できる。

【0029】

以上のとおり、照射ヘッド4が導光ケーブル10の先端部に取り付けられたとき、ガラスロッド40は、その光入射端面40iが間隔gの隙間を介して光ファイババンドル16の光出射端面16oと対向するように、固定される。さらに、位置決めピン44の位置をずらすことにより、光入射端面40iが光出射端面16oからの出射光を漏れなく拾うことができるようにガラスロッド40の姿勢が調整される。

【0030】

図1及び2に示すように、導光ケーブル10は先端部近傍で直角方向に湾曲し

、その形状が湾曲部保持部材 12 により保持されている。湾曲部保持部材 12 は、リング 122、リング 124、固定板 126 及びネジ 128 を備えて構成される。リング 122 は、導光ケーブル 10 の先端部近傍の部位に固定される。また、リング 124 は、出射部外囲 14 の外周面に固定される。すなわち、リング 124 は、出射部外囲 14 を介してスリーブ部材 13 に固定されることになる。固定板 126 の両端部は、それぞれリング 122、リング 124 に取り付けられ、ネジ 128 によるネジ締め後エキポシ系接着剤で固定される。このように構成される湾曲部保持部材 12 が適用されることにより、導光ケーブル 10 の先端部近傍の部位とスリーブ部材 13 とが引き合うような力が作用するので、導光ケーブル 10 の先端部近傍における湾曲状態が保持される。なお、湾曲部において光ファイババンドル 16 は耐屈曲構造となるように光ファイバ心線が撚り合わされている。例えば、約 200 心の光ファイバ心線が撚り合わされてサブバンドルが構成され、更に 7 束のサブバンドルが撚り合わされることにより、光ファイババンドルが構成される。このように、導光ケーブル 10 が先端部近傍で直角方向に湾曲し、その形状が湾曲部保持部材 12 により保持されていることで、出射光の垂直落射状態の良好な維持や、光ファイババンドル 16 の度重なる湾曲による損傷防止、露光装置への取り付け時に導光ケーブル 10 の先端部が浮動状態にあることによる装置内周辺部との接触による損傷を防止することが可能となる。

【0031】

導光装置 1 の入射部側では、第 1 光入射部を構成する導光ケーブル 20 の先端部が入射部外囲 24 で覆われている。図 5 は、第 1 光入射部の端面を示す図である。図 5 に示すように、導光ケーブル 20 を構成する光ファイババンドルの先端面（光入射端面 26 i）が入射部外囲 24 から露出している。光入射端面 26 i は円形状をなす。導光ケーブル 20 は先端部近傍において湾曲し、湾曲部保持部材 22 により湾曲状態が保持されている。導光ケーブル 20 におけると同様に、導光ケーブル 30 は先端部に第 2 光入射部を備え、また湾曲部保持部材 32 により湾曲状態が保持されている。光源が第 1 入射部に接続され、半導体ウェハ周辺部を露光するための光が第 1 光入射部の光入射端面 26 i から光ファイババンドルに取り込まれる。更に大きい光量が要求される場合には第 2 光入射部にも別の

光源が接続される。

【0032】

次に、導光装置 1 の作用・効果を説明する。光源の光は、光ファイババンドルにより導光され、光出射端面 16 o から出射する。光出射端面 16 o からの出射光は、ガラスロッド 40 の光入射端面 40 i に入射する。光入射端面 40 i に入射した光は、ガラスロッド 40 内を伝播して光出射端面 40 o から出射するが、その過程で出射光の断面における照度が均一化されると共に出射光の断面形状が整形される。

【0033】

ガラスロッド 40 において出射光の断面における照度が均一化されると共に出射光の断面形状が整形される過程を詳細に説明する。図 7 は、ガラスロッド 40 の長さ方向に沿った断面（光出射端面 40 o の対角線を含む断面）において光が全反射して伝播する様子を示す図である。この対角線の長さ d は、式 (3) に表されるように 8.94 mm である。

【0034】

【数 5】

$$d = \sqrt{w_h^2 \times w_l^2} \approx 8.94 \dots (3)$$

w_h : 光出射端面 40 o の横辺の長さ = 8.0 mm

w_l : 光出射端面 40 o の縦辺の長さ = 4.0 mm

【0035】

本実施形態において光ファイババンドル 16 を構成する光ファイバ心線の空気中への最大出射角度 θ （光ファイバ心線の光軸と出射光とがなす最大角度）は 11.5° である。このような最大角度成分の光が、光入射端面 40 i からガラスロッド 40 に入射すると、最大角度成分の光と光軸（ガラスロッド 40 の中心軸）とがなす角度 θ' は、式 (2) から導かれる式 (4) に表されるように 7.768° になる。

【0036】

【数 6】

$$n \sin \theta = n' \sin \theta' \dots (2)$$

【0037】

【数 7】

$$\theta' = \sin^{-1} \left(\frac{n}{n'} \sin \theta \right) \approx 7.768 \dots (4)$$

n : 空気の屈折率 = 1

n' : ガラスロッド 40 の屈折率 = 1.475

【0038】

ここで、上記の最大角度成分の光（中心軸上からガラスロッド 40 に入射したと仮定する。）が少なくとも 1 回ガラスロッド 40 と空気との界面で全反射するためのガラスロッド 40 の長さの条件は、式（1）に表される。

【0039】

【数 8】

$$L > \frac{d}{2} \frac{1}{\tan \theta'} \dots (1)$$

L [mm] : ガラスロッド 40 の長さ

【0040】

本実施形態のガラスロッド 40 の長さは 40.0 mm であり、上記の条件を充足する。そのため、各光ファイバ心線からの出射光がガラスロッド 40 と空気との界面で全反射して混合することにより、光ファイババンドル 16 の光出射端面 16 o 上における照度のむらが均一化される。すなわち、各光ファイバ心線ごとに導光される光の曲げ損失が異なること、光出射端面 16 o 上には光が伝播しないクラッドの領域があることなどの原因により、光出射端面 16 o 上において照度のむらが生じる。しかし、本実施形態のガラスロッド 40 を適用して、各光ファイバ心線からの出射光を混合させることにより、照度のむらを均一化することができる。

【0041】

また、ガラスロッド 40 の光出射端面 40 o が矩形状になっているので、光出

射端面 40 から出射する光の断面が矩形状に整形される。そのため、アパーチャ部材を適用し出射光の断面外輪を遮光して整形する必要がない。その結果、光ファイババンドルによって導光された光を光量の減少なく半導体ウェハ周辺部に照射することができる。なお、光ファイババンドルの光出射端面及びガラスロッドの光入射端面の形状は、矩形状でなくてもよい。この場合でも、ガラスロッドの光出射端面が矩形状になっている限り、ガラスロッドの光出射端面から出射する光の断面が矩形状に整形される。

【0042】

図8は、導光装置1が適用された半導体ウェハ周辺部露光装置5の概略図である。半導体ウェハ周辺部露光装置5は筐体52を備え、筐体52の内部で半導体ウェハ6の周辺部（レジスト除去部分）が露光される。半導体ウェハ6は、回転支持板54上に設置される。照射ヘッド移動装置56が、照射ヘッド4を支持し、照射ヘッド4の位置を制御する。照射ヘッド4は半導体ウェハ6の周辺部（レジスト除去部分）の一点を照射し、回転支持板54による半導体ウェハ6の回転と、照射ヘッド移動装置56による照射ヘッド4の照射スポットの移動とにより半導体ウェハ6の周辺部（レジスト除去部分）が満遍なく露光される。

【0043】

光出射端面側の先端部において導光ケーブル10の光軸は鉛直方向を向いているが、導光ケーブル10は同先端部近傍で光軸が水平方向を向くように湾曲しているため、鉛直方向における筐体52の大きさを小型化させることができる。また、照射ヘッド4を収納位置に移動させたときの収納スペースを小さくすることができる。

【0044】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、導光ファイバから出射する光の光量を減少させることなく、出射光の断面を矩形状に整形し、かつ出射光の断面全体にわたって照度を均一化する導光装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

導光装置 1 の外観を示す図である。

【図 2】

導光装置 1 の図 1 に示す領域 X を拡大した部分断面図である。

【図 3】

導光ケーブル 10 の光出射端面を示す図である。

【図 4】

照射ヘッド 4 の光出射端面を示す図である。

【図 5】

第 1 光入射部の端面を示す図である。

【図 6】

光ファイババンドル 16 の光出射端面側先端部がスリーブ部材 13 に嵌合される様子を示す図である。

【図 7】

ガラスロッド 40 の長さ方向に沿った断面（光出射端面 40 o の対角線を含む断面）において光が全反射して伝播する様子を示す図である。

【図 8】

導光装置 1 が適用された半導体ウェハ周辺部露光装置 5 の概略図である。

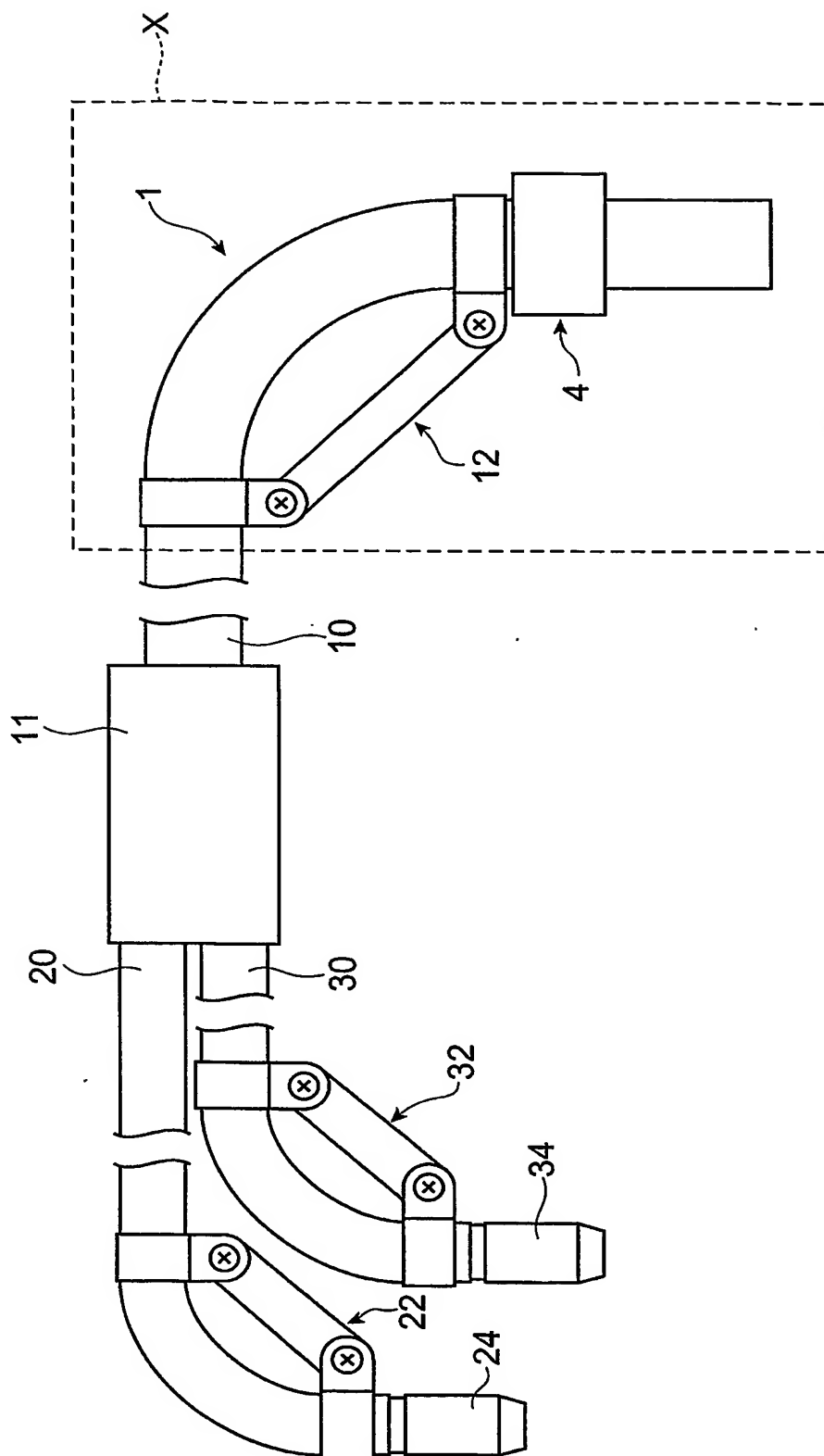
【符号の説明】

1…導光装置、10、20、30…導光ケーブル、11…分岐部外囲、12、22、32…湾曲部保持部材、122、124…リング、126…固定板、128…ネジ、24、34…入射部外囲、26 i…光入射端面、13…スリーブ部材、13 a…段差、14…出射部外囲、16…光ファイババンドル、16 o…光出射端面、17…PVC被覆、4…照射ヘッド、40…ガラスロッド、40 i…光入射端面、40 o…光出射端面、42…ガラスロッド保持部材、42 a…位置決めピン挿入孔、42 b…段差、44…位置決めピン、5…半導体ウェハ周辺部露光装置、52…筐体、54…回転支持板、56…照射ヘッド移動装置、6…半導体ウェハ。

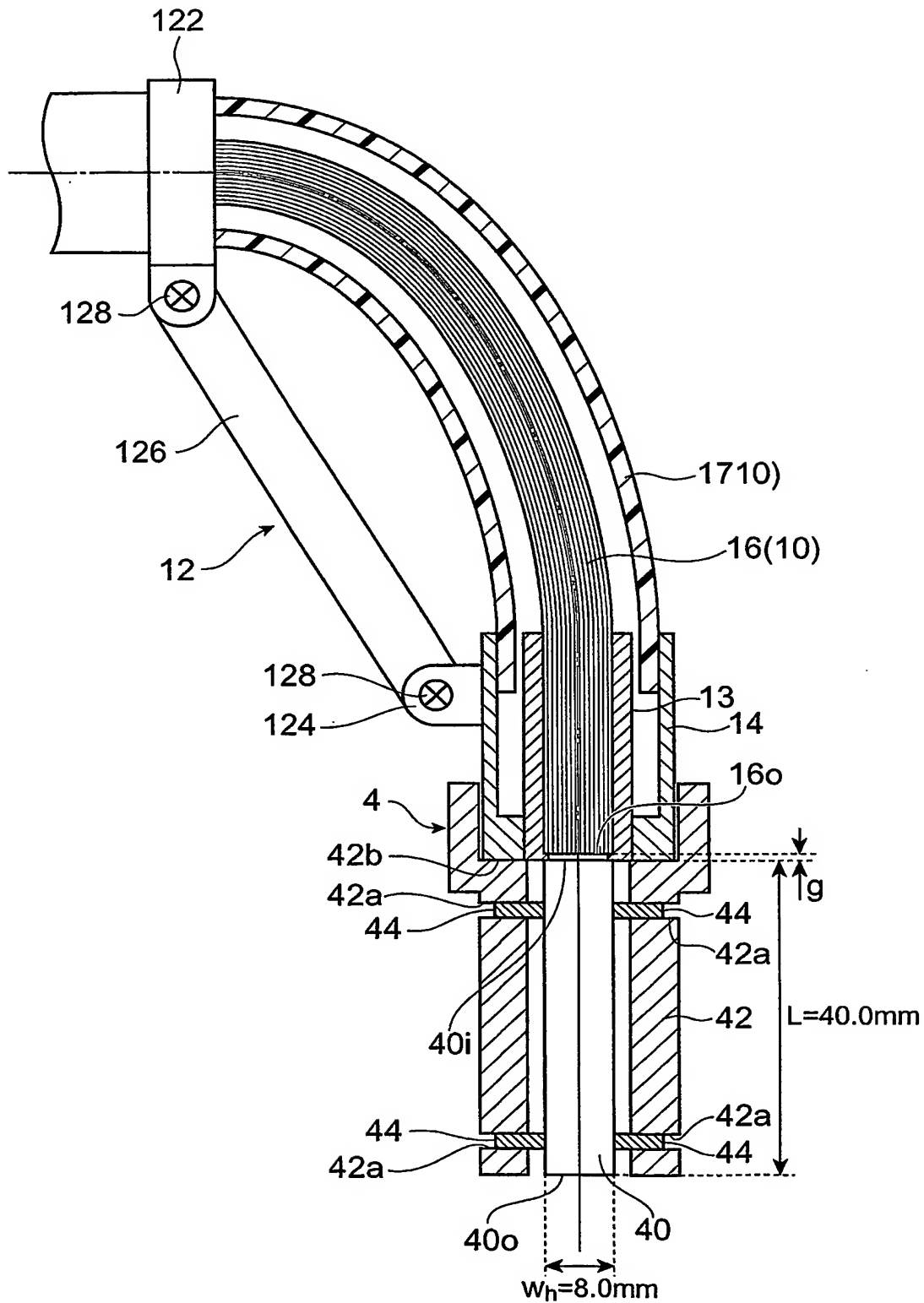
【書類名】

図面

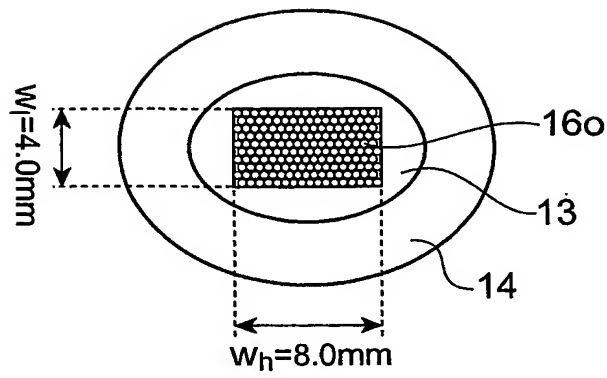
【図 1】



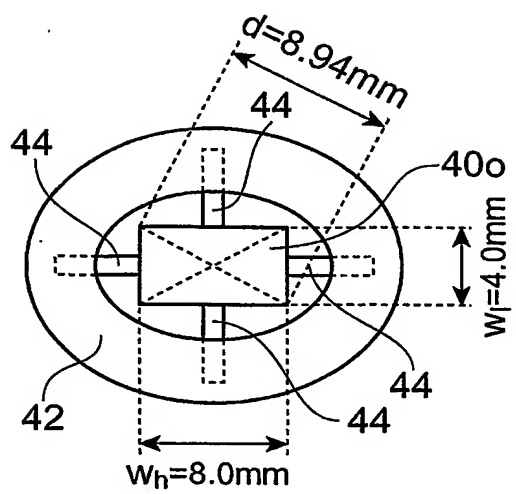
【図 2】



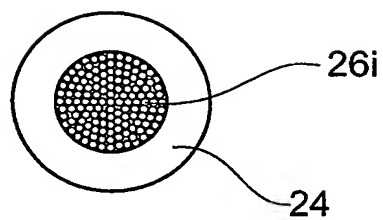
【図 3】



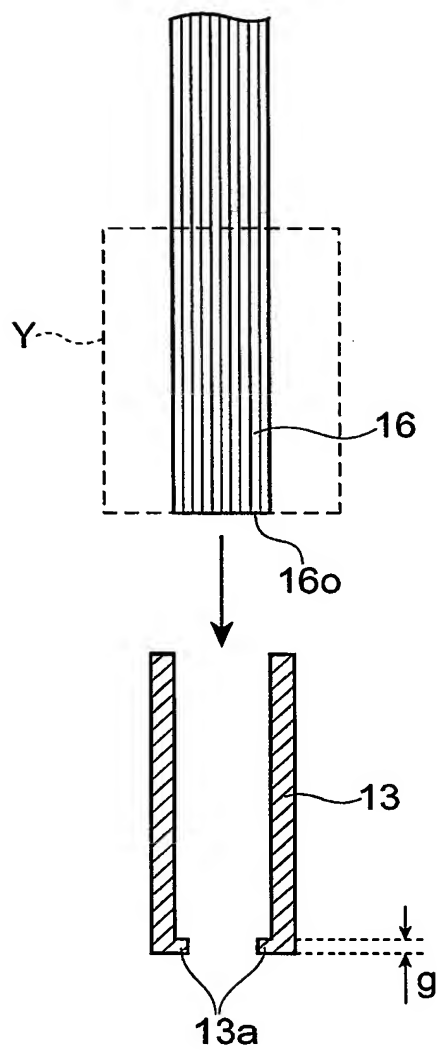
【図 4】



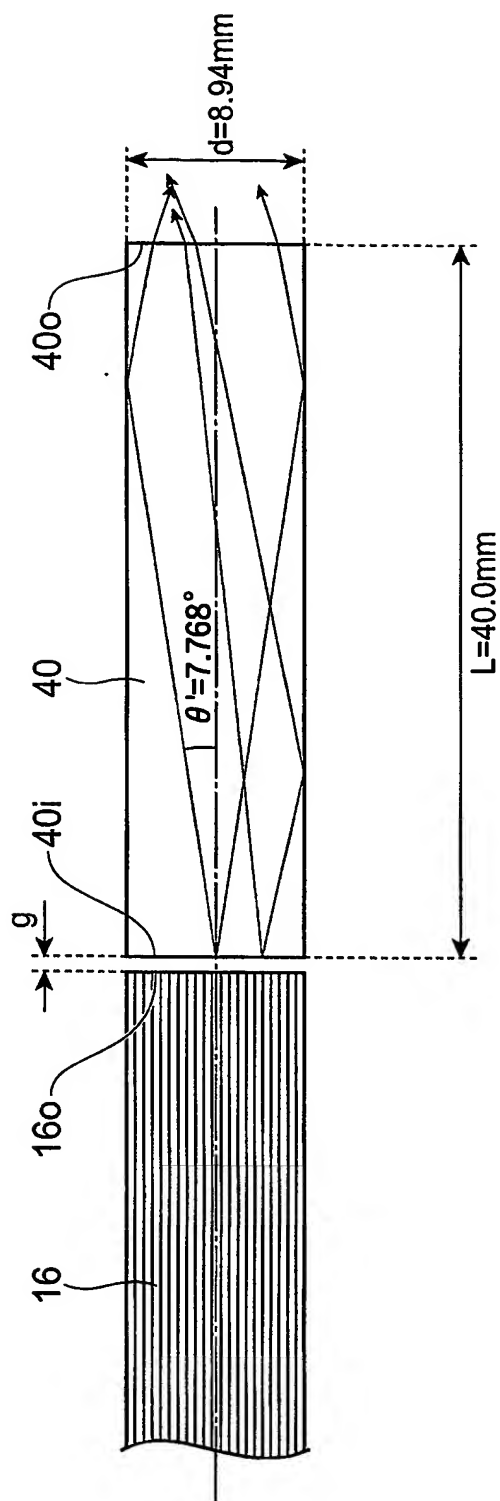
【図 5】



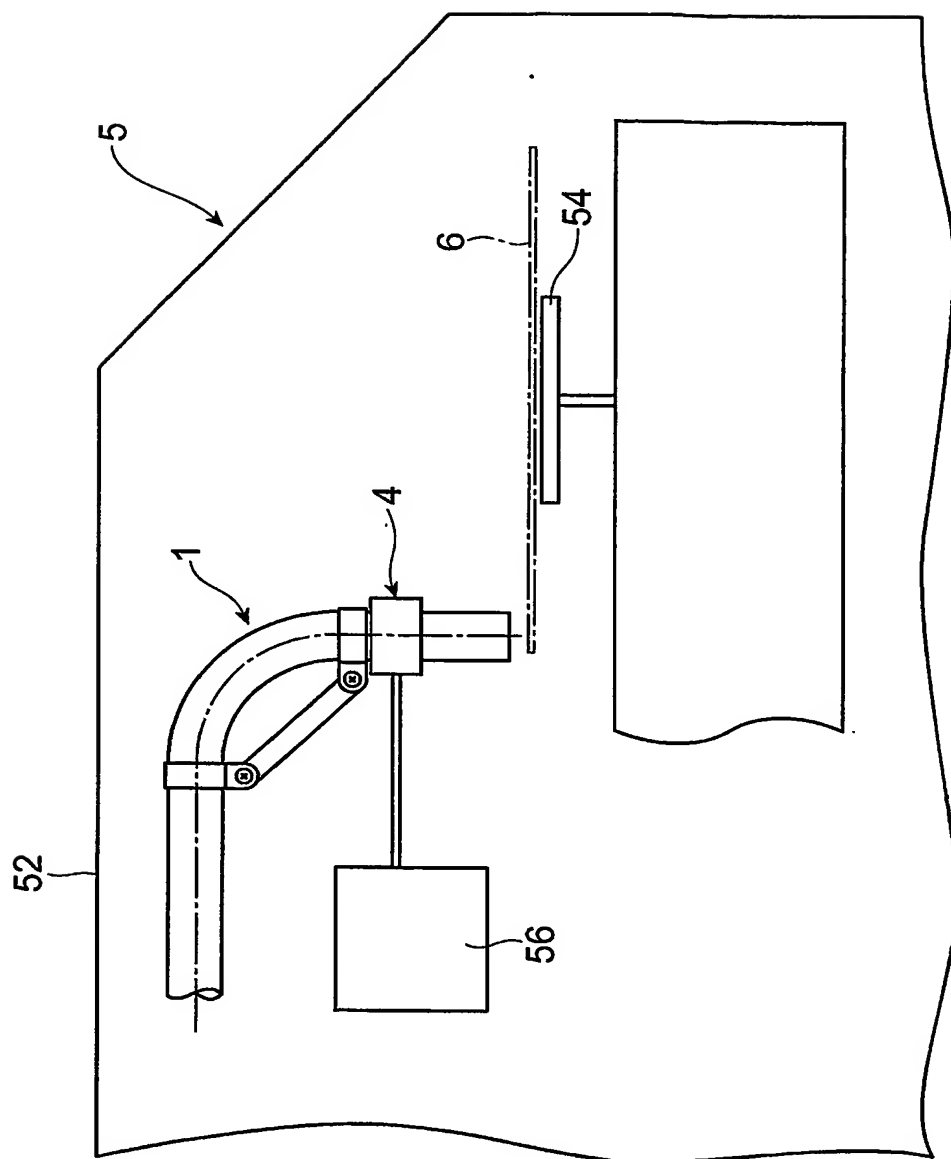
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 導光ファイバから出射する光の光量を減少させることなく、出射光の断面を矩形状に整形し、かつ出射光の断面全体にわたって照度を均一化する導光装置を提供する。

【解決手段】 光ファイババンドル 16 の光出射端面側先端部がスリーブ部材 13 及び出射部外囲 14 に覆われている。出射部外囲 14 に、ガラスロッド 40 を保持するガラスロッド保持部材 42 が取り付けられる。ガラスロッド 40 は位置決めピン 44 によりガラスロッド保持部材 42 に固定され、その光入射端面 40 i が光ファイババンドル 16 の光出射端面 16 o と対向している。ガラスロッド 40 の光出射端面 40 o は矩形状になっている。光出射端面 40 o から出射する光は、ガラスロッド 40 の境界面で全反射しつつ伝播する過程で、断面全体にわたって照度が均一化されると共に断面が矩形状に整形される。

【選択図】 図 2

特願 2002-217184

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000236436]

1. 変更年月日

1990年 8月10日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市市野町1126番地の1

氏 名

浜松ホトニクス株式会社